

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Биотехнология кафедрасы

Әбдіманат Диана Ерболатқызы

«Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B073100 – Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Биотехнология кафедрасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау»

5B073100 – «Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» мамандығы бойынша

Орындаған

Әбдіманат Д. Е.

Ғылыми жетекші техн.ғыл.канд.,

Г.Ж. Нұрұлдаева
«08» маусым 2019ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Биотехнология кафедрасы

5B073100 – Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау



БЕКІТІМ

Биотехнология кафедрасы

З.К. Туйебахова

2019ж

Дипломдық жұмыс орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Әбдіманат Диана Ерболатқызы

Тақырыбы: «Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау»

Университет ректорының «16 » қазан 2018 ж. № 1163-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «16» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Алматы қаласында бөлінетін қатты тұрмыстық қалдықтардың қоршаған ортаға және адам денсаулығына әсерін анықтау және қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау жұмысына зерттеулер жүргізіліп. Қатты тұрмыстық қалдықтардан пайда табу мүмкіндігін көрсету.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) қатты тұрмыстық қалдықтарға жалпы сипаттама;

б) ҚТҚ тарихы мен болашағы;

в) қазіргі уақыттағы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау;

Сызбалық материалдар тізімі: 10 бет

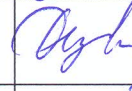
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 8 атау

Дипломдық жұмысты дайындау

ГРАФИГІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Әдебиеттерге шолу	25.02.2019-05.03.2019	
Негізгі бөлім	05.03.2019-25.04.2019	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолдары

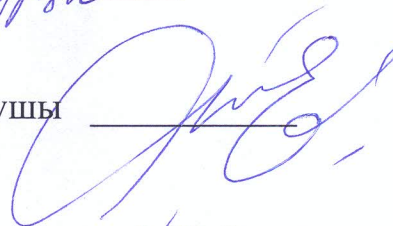
Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші мен кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Тақырып бойынша әдебиеттерге шолу жасау	техн.ғыл.канд., Г.Ж.Нұрұлдаева	08.05.	
Негізгі бөлім	техн.ғыл.канд., Г.Ж.Нұрұлдаева	08.05.	
Қатты тұрмыстық қалдықтарға жалпы сипаттама	техн.ғыл.канд., Г.Ж.Нұрұлдаева	08.05.	
Қазіргі уақыттағы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау	техн.ғыл.канд., Г.Ж.Нұрұлдаева	08.05.	
Норма бақылаушы	Е.Е Садвакасов, лектор	08.05.2019	

Ғылыми жетекші



Нұрұлдаева Г.Ж.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Әбдіманат Д. Е.

Күні

« 08 » маусым 2019ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыстың тақырыбы - «Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау». Дипломдық жұмыстың мақсаты – Алматы қаласынан шығартылатын қатты тұрмыстық қалдықтар көлемін тиімді азайту.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер орындалды:

1. Қатты тұрмыстық қалдықтарға жалпы сипаттама беріледі;
2. Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтардың тарихы мен мүмкін болатын болашағына зерттеулер жүргізіледі;
3. Қазіргі уақыттағы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау жұмыстары қарастырылады.

АННОТАЦИЯ

Название дипломной работы – «Методы переработки отходов и их улучшение по переработке твердых бытовых отходов в городе Алматы». Цель дипломной работы - выгодное уменьшение твердых бытовых отходов в городе Алматы.

Для достижения этой цели:

1. Дано общее описание твердым бытовым отходам;
2. Проведены исследования истории и возможного будущего твердых бытовых отходов;
3. Приведены методы переработки отходов и их улучшение по переработке твердых бытовых отходов в городе Алматы.

ABSTRACT

The title of the thesis is “Methods of waste recycling and their improvement in the processing of municipal solid waste in the city of Almaty.” The aim of the thesis is a favorable reduction of solid household waste in the city of Almaty.

To achieve this goal:

1. This is a general description of municipal solid waste;
2. Studies of the history and possible future of municipal solid waste;
3. The methods of waste recycling and their improvement in the processing of municipal solid waste in the city of Almaty.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

1	Қатты тұрмыстық қалдықтарға жалпы сипаттама	8
1.1	Қатты тұрмыстық қалдықтар классификациясы	8
1.2	ҚТҚ морфологиялық және фракциялық құрамы	9
1.3	ҚТҚ химиялық және физикалық қасиеттері	10
1.4	ҚТҚ жинау нормалары	11
1.5	Қатты тұрмыстық қалдықтарды жою және қайта өңдеу әдістері	12
2	ҚТҚ тарихы мен болашағы	16
2.1	Қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу тарихы	16
2.2	Қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеуде халықаралық тәжірбие мен қатты тұрмыстық қалдықтардың мүмкін болашағы	16
3	Қазіргі уақыттағы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау	19
3.1	Қазіргі уақыттағы Алматы қаласының қатты тұрмыстық қалдықтар жағдайы	19
3.2	Қазіргі уақыттағы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу деңгейі	22
3.3	Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау кешені «Green Recycle» ЖШС	23
3.4	Қатты қалдықтарды өңдейтін жеке компаниялар	26
3.5	Алматы қаласының қатты қалдықтарының көлемін азайтудың оптималды шешімі	27
3.6	Қатты қалдықтарды өңдеуді автоматизациялау мен цифровизациялау	34

ҚОРЫТЫНДЫ

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының экономикалық астанасы – Алматы қаласының көлемі мен халық саны күн арта өсуде. Халық саны мен қоса пропорционалды түрде қатты тұрмыстық қалдықтар көлемі де өсуде. Осы дипломдық жұмысымда қатты тұрмыстық қалдықтар классификациясы, ҚТҚ морфологиялық және фракциялық құрамы, ҚТҚ химиялық және физикалық қасиеттері, ҚТҚ жинау нормалары, қатты тұрмыстық қалдықтарды жою және қайта өңдеу әдістеріне жалпы сипаттама, және қатты тұрмыстық қалдықтардың өткені мен бүгінін және болашағын саралап, қазіргі уақыттағы Алматы қаласының қатты тұрмыстық қалдықтар жағдайы, қазіргі уақыттағы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу деңгейі, қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау кешені «Green Recycle» ЖШС, Қатты қалдықтарды өңдейтін жеке компаниялар, Алматы қаласының қатты қалдықтарының көлемін азайтудың оптималды шешімі, қатты қалдықтарды өңдеуді автоматизациялау мен цифровизациялау бөлімдеріне зерттеулер жүргізілдіп қатты қалдықтар көлемін тиімді азайту жолы баяндалады.

1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың жалпы сипаттама

1.1 Қатты тұрмыстық қалдықтар классификациясы

Қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ, тұрмыстық қоқыстар) – бастапқы міндеті орындалғаннан кейінгі қолдануға жарамсыз әр түрлі физикалық тұрғыдағы заттар. Мынадай ҚТҚ классификаттары белгілі : тұрғын үйлерден шығатын қалдықтары, өндіріс орынында қолданылған тұрмыстық қалдықтары, көшелер қоқыстары, базар қоқыстары, бақша мен саябақтардан жиналатын және т.б. болып бөлінеді. ҚТҚ классификаттарының әрқайсысының артықшылығы мен кемшілігіне қарай қазіргі уақытта ерекшеліктеріне орай мынадай классификация системасы қолданылады:

1. Шығу көзі:

- Коммуналды (тұрғын үйлерден шығатын);
- Функционалды (көшелер, жолдар, алаңдар, саябақтар, бақтар және т.б.);
- Шаруашылық (балабақшалар, мектептер, жоғарғы оқу орындары, асханалар, кафелер, мейрамханалар, сауда-саттық орталықтары, базарлар, дүкендер, ауруханалар, өндіріс орындары және т.б.);

2. Морфологиялық құрамы бойынша:

биологиялық қалдықтар:

- сүйектер;
- азық-түлік және көкөніс қалдықтары;

синтетикалық қалдықтар:

целлюлозаны өндемелер:

- қағаз - газеттер, журналдар, орау материалдары, картон қағаздары;
- ағаш;
- мұнай өнімдері:
- пластмасса;
- текстиль;
- былғары, резеңке;
- түрлі металдар (түсті және қара);
- шыны;

3. Қоршаған ортаға және адам денсаулығына әсері бойынша:

- нейтралды;
- тұрақсыз (шірійтін және жанатын заттар);
- қауіпті (токсикалық, биологиялық қауіпті, қауіпті заттар);
- ингибиторлар;
- катализаторлар;

4. Қайта өңделу деңгейі бойынша:

- Қайта өңделетін (рекуперирімді, қайталама шикізат, өңделетін заттар);
- Қайта өңделмейтін (бейтараптандырылған, жойылатын қалдықтар).

Бұл тұрмыстық қалдықтардың басты қауіптілігі, олардың ыдырау уақыты (3 айдан – 500 жыл) мен қоршаған ортаға бөлетін химиялық зиянды заттарымен сипатталады [1].

1.2 ҚТҚ морфологиялық және фракциялық құрамы

Қатты тұрмыстық қалдықтарды жинауға, қайта өңдеуге және жоюға байланысты барлық мәселелерді қарастырмас бұрын, осы материалдың құрамы мен қасиеттері туралы ақпараттар қажет. ҚТҚ морфологиялық құрамы бойынша мына құраушылардан тұрады: сүйектер, азық-түлік және көкөніс қалдықтары, қағаз, газеттер, журналдар, орау материалдары, картон қағаздары, ағаш, пластмасса, текстиль, былғары, резеңке, түрлі металдар (түсті және қара), шыны.

ҚТҚ құрамының өзгеруі жыл мезгіліне байланысты құрамындағы азық – түлік қалдықтарының көктемде 20-25%, ал күзде 40-45% көбеюімен сипатталады. Бұл адамдардың осы мезгілдерде рационында көкөніс пен жеміс-жидекті көп тұтынуымен сипатталады. Ал, қыс және күз айларында майда көше қоқыстары (Смёт) 20% дан 7 % дейін азаюымен сипатталады (1-кесте).

1 - кесте - Алматы қаласының ҚТҚ-ның 2018 жылға морфологиялық құрамы, %.

Құраушылары	Жыл мезгілдері			
	Қыс	Көктем	Жаз	Күз
Азық-түлік қалдықтары	32-39	35-45	40-49	45-55
Картон, қағаз	26-35	32-35	22-30	25-35
Ағаш	2-5	1-2	1-2	2-5
Қара металл	3-4	4-6	3-4	3-4
Түсті металл	0,5-1,5	0,6-1,8	0,5-1,5	0,5-1,5
Текстиль	4 -6	4 -6	5-7	4 -6
Сүйек	1-2	1-2	1-2	1-2
Шыны	4-6	4-6	4-6	4-6
Былғары, резеңке	2-3	2-3	3-5	2-3
Пластмасс	23-24	23-24	24-26	23-24

ҚТҚ морфологиялық құрамы мен қоса оның фракциялық құрамыда өте маңызды, себебі оның көлеміне байланысты, арнайы технологиялар мен техникалар пайдаланылады (2 – кесте). Осыған байланысты, ҚТҚ ішінде көлемі өте үлкен қоқыстар болады, олар стандартты 0,75 м³ контейлерге сыймайды, сол себепті оларды арнайы орындарда жинақталады. Орташа есеппен 1 жыл ішінде 1 адамға тығыздығы 210 кг/м³ болатын 40 кг ҚТҚ жиналады [1].

2 – кесте - ҚТҚ морфологиялық және фракционды құрамы, %

Құраушылары	Фракциялар өлшемі, мм				
	250 –ден артық	150-250	100-150	50-100	50 – ден кем
Азық-түлік қалдықтары	-	0-1	2-10	1,0-12,6	17,0 -21,0

2 - кесте жалғасы

Картон, қағаз	3,0-8,0	8,0 -10,0	9,0-11,0	7,0-8,0	2,5-5,0
Ағаш	0,5	0,-0,5	0,-0,5	0,5	0,5
Қара металл	-	0,1	0,5	0,8-2	0,3-0,5
Түсті металл	-	0,1	1	0,6-2	0,5-1,0
Текстиль	0,2-1,3	1,0-1,5	0,5-1,0	0,3-0,5	0-0,6
Сүйек	-	-	-	0,3-0,5	0,5-0,9
Шыны	-	0-0,3	0,3-1,0	1,0-2,0	1,0-1,6
Былғары,резеңке	0	0-1,0	0,5-2,0	0,5-1,5	-
Пластмасс	-	0,5-1,0	1,0-2,2	1,0-2,5	0,2-0,5
Барлығы	7	13,3	22,1	25,3	32,3

1.3 ҚТҚ химиялық және физикалық қасиеттері

ҚТҚ химиялық және физикалық қасиеттерін зерттеу, тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу мен оны кәдеге жарату мақсатымен жасалынады. Көп жағдайда олардың орташа жылдық көрсеткіштерімен анықталады. Физикалық қасиеттері бойынша: тығыздығы, ылғалдылығы, жылуөткізгіштік қасиеті, салмағы мен көлемі ескерілетін болса, химиялық қасиеті бойынша: химиялық құрылысы, органикалық заттар мазмұны қарастырылады.

ҚТҚ агрохимиялық көрсеткіштері бойынша құрамы екі бөлімге бөлінеді: биологиялық түрде өздігінен шіритін және жылдам биотермиялық бейтараптандыру процесінде механикалық түрде оңай өңделетін, яғни компост жасау уақытында өздігінен шіритін – ағаш, текстиль, сүйек және т.б..

ҚТҚ жою мен оны өңдеу барысында қолданылатын технологиялар мен техникаларға ҚТҚ жылуөткізгіштігі және тығыздығы керек. Көктем-жаз кезіндегі контейнердегі ҚТҚ тығыздығы $0,18-0,22 \text{ т/м}^3$, ал күз-қыс мезгілерінде $0,2-0,25 \text{ т/м}^3$ тең болады. ҚТҚ негізгі құрамының жылу өткізгіштігі: ағаш, картон- 2000-2500; су - 4190; шыны, тас- 800 -1000, қара металл – 400 дж/(кг×град).

Жылуөткізгіштік ($C_{\text{ТБО}}$) ҚТҚ ылғалдығына тәуелді және мына формула арқылы анықталады:

$$C_{\text{ТБО}} = 21,9 W + 2000,$$

Мұндағы, W – ҚТҚ ылғалдылығы, %.

ҚТҚ сорттау және өңдеу барысында жабыспақ компоненттер болғандықтан өзара механикалық байланыста болуы, құрамында балласты қоспалар болғандықтан 60-70 бұрыш градууста техникаға жабысуға, абразивті қоспалары болғаннан кейін техника мен жанындағы заттарды сырып оны майдалатуға, және құрамында әр түрлі қышқылдар мен тұздар болғаннан кейін темірді каррозияға ұшырату қасиеттерімен сипатталады [1].

1.4 ҚТҚ жинау нормалары

ҚТҚ құрамы көптеген факторларға байланысты, соның ішінде территориясы, тамақтану үрдісі, сол мекеннің тұрмыс-тіршілігі, жыл мезгілі, климаты және т.б.. ҚТҚ жинау нормалары - бұл бір есептік бірлікке келетін қалдықтардың саны, яғни 1 адам – бір тұрғын үй қорына, 1 орын – қонақ үйге және т.с.с. Жинау нормаларының бірліктері массада (кг) немесе көлемде (л, м³)к көрсетіледі.

ҚТҚ жинау нормалары қалдықтарды тасымалдауға, жинауға, сорттап және өңдегенге, оларды жоюға арналған объектілерді анықтау барысындағы есептік көрсеткіш болады.

Негізгі есептік көрсеткіш – бір күнде және 1 жылда жиналатын ҚТҚ көрсеткіші, осыған байланысты бір адам басынан күніне және жылына жиналатын ҚТҚ көлемі анықталады. ҚТҚ шығу көзіне байланысты белгіленген қоқыс көлемі Алматы қаласы әкімдігінің 2014 жылғы 11 сәуірдегі N 2/235 қаулысымен «Қатты тұрмыстық қалдықтардың жинақталу мөлшерін бекіту туралы» бекітілді (3 – кесте) [2].

3 – кесте - Алматы қаласы бойынша қатты тұрмыстық қалдықтардың жинақталу көлемінің мөлшері

Қалдықтың пайда болу көздері	Өлшем бірлігі	Есептік жинақталу мөлшері
Жайлы тұрғын үйлер	м ³ /адам/жылына	2,55
Тас көмірмен жылытылатын жайсыз тұрғын үйлер	м ³ /адам/жылына	2,9
Мемлекеттік басқару органдарының әкімшілік ғимараттары	м ³ /адам/жылына	0,2
Кеңсе ғимараттары (өнеркәсіптер, ұйымдар, мекемелер)	м ³ /жұмыс орны/жылына	1,48
Мектептер*	м ³ /оқушы/жылына	0,37
ЖОО және техникумдар**	м ³ /оқушы/жылына	0,71
Ауруханалар*	м ³ /төсек орны/ жылына	1,15
Емханалар	м ³ /келіп кету/ жылына	0,02
Балабақшалар, ясли	м ³ /орын/жылына	0,97
Қонақүйлер*	м ³ /төсек орын/жылына	1,5
Азық-түлік дүкендері	м ³ /м ² сауда ауданы/жылына	1,4
Өнеркәсіп тауарлары дүкендері	м ³ /м ² сауда ауданы/жылына	1,2
Мейрамханалар	м ³ /отыратын орын/жылына	2,8
Автосервис және тұрмыстық қызмет көрсету нысандары	м ³ /жұмыс орны/ жылына	3,1

3- кесте жалғасы

Базарлар*	$\text{м}^3/\text{м}^2$ аудан/ жылына	0,5
Түнгі клубтар	$\text{м}^3/\text{орын}/\text{жылына}$	2,0
Қойылымдық мекемелер (театрлар, кинотеатрлар, мәдениет үйлері, клубтар)*	$\text{м}^3/\text{орын}/\text{жылына}$	0,45
Спорт нысандары (стадиондар, фитнес-орталықтар, жаттығу залдары, бассейндер)	$\text{м}^3/\text{адам}/\text{жылына}$	3,1
Ойын-сауық нысандары (казино, ойын автоматтары залы)	$\text{м}^3/\text{орын}/\text{жылына}$	2,0
Мұражайлар, музыкалық салондар	$\text{м}^3/\text{адам}/\text{жылына}$	0,45
Қоймалар	$\text{м}^3/100\text{м}^2$ аудан/ жылына	3,0
Саябақтар мен гүлзарлар*	$\text{м}^3/\text{м}^2$ аудан/ жылына	0,56
Аумақтарды тазалау /сыпырым/	$\text{м}^3/100\text{м}^2/\text{жылына}$	1,8
Ағаштардың қалдықтары	$\text{м}^3/\text{ағаш}/\text{жылына}$	0,8

Ескерту: *мәдени-тұрмыстық мақсаттағы және қоғамдық тамақтану нысандарын, үй-жайларды жалға алушыларды қоспағанда. Қатты тұрмыстық қалдықтардың (ҚТҚ) жинақталу мөлшері қалдықтардың нақты қалыптасу көздеріне арналған. Қалдықтардың қалыптасу көздеріне кіретін барлық қосымша нысандар, берілген мөлшерден бөлек есептелінеді.

** ҚТҚ-ның жинақталу мөлшеріне осы мекемелердің бүкіл қызметі кіреді.

Бұл көрсеткіштер уақыт өте келе халық санына тура пропорционал түрде өзгере түседі.

1.5 Қатты тұрмыстық қалдықтарды жою және қайта өңдеу әдістері

Қалдықтар – өндіруші, тұтынушы және мемлекеттік серіктестіктің түпкі нәтижесі болып табылады. Сол себепті, себепші субъектілерге қоқысты жою мен қайта өңдеу тәсілдеріне қарым-қатынасын өзгерту қажет. Ережеге, қоғамдық қысымға, полигондардың және ресурстардың шекті болуына байланысты қазіргі уақытта әлемде ҚТҚ көлемін азайтудың әлемге белгілі алгоритмі бар ол 4R деп аталады: қысқарту (reduction), қайта пайдалану (reuse), қайта өңдеу (recycling) және қалпына келтіру (recovery). Қысқартылмайтын, қайта пайдаланбайтын, қайта өңделмейтін және қалпына келмейтін қалдықтар жойылады (1- схема).



1 – схема - ҚТҚ көлемін азайтудың әлемге белгілі алгоритмы

ҚТҚ көлемін азайтудың әлемге белгілі алгоритмын қолданылуын келесідей түсіндіруге болады:

1. Мүмкіндігінше қалдықтарды азайту - бұл қолайлы нұсқаның бірі;
2. Егер қалдықтар пайда болса және іс жүзінде мүмкін болса, оны қайта пайдалану үшін барлық күш-жігерді жұмсау керек;
3. Қайта өңдеу қалдықтарды басқару иерархиясында үшінші нұсқа болып табылады. Қайта өңдеу ресурстарды үнемдеуге және қалдықтарды азайтуға көмектессе де, экономикалық және экологиялық шығындар қалдықтарды жинауға және қайта өңдеуге байланысты болады. Осы себепті қайта өңдеуді қысқартуға немесе қайта пайдалануға болмайтын қалдықтарға ғана қарау керек;
4. Ақырында, қысқартылмайтын, қайта пайдаланылмайтын немесе қайта өңделмейтін қалдықтардан қуаттарды шығаруға болады.

Эмпирикалық деректер бойынша, қалдықтарды қысқарту, өнімді қайта пайдалану, қайта өңдеу және экологиялық заттарды қолдануды жүзеге асыру арқылы бизнес шығындарын азайтуға және пайдасын арттыруға мүмкіндік береді. Шығындар үнемдеу келесі түрде болады:

- Қалдықтарды жоюдың шығындарын қысқарту;
- Қалдықтарды кәдеге жарату шығындарын қысқарту;
- Энергия шығындарын төмендету;
- Материалдар мен шығын материалдарын үнемдеу;
- Нормативтік талаптарға сәйкестігін төмендету;
- Сақтау шығындарын азайту;
- Қайта пайдаланылатын материалдарды сату арқылы шығындарды өтеу;
- 4Rs технологиясын сату арқылы шығындарды өтеу.

ҚТҚ көлемін азайтудың әлемге белгілі алгоритмы 4R (қысқарту (reduction), қайта пайдалану (reuse), қайта өңдеу (recycling) және қалпына келтіру (recovery)) мен жою (disposal) әр бөлігіне тоқтасақ.

1. 1R қысқарту (reduction) - өндірілген қалдықтардың мөлшерін азайту. Қалдықтарды азайтудың мысалы – қағаз ыдыстары мен пластикалық ас құралдарының орнына фарфор мен күмістен жасалған бұйымдарды қолдану;

2. 2R қайта пайдалану (reuse) - қалдықтарды одан әрі трансформациясыз және өз пішіні мен түпнұсқалық сипатын өзгертпестен қолдану. Мысалы: бөтелкелер, ескі киімдер, кітаптар және басқа жоспарланған мақсаттарға ұқсас мақсаттарда қайтадан пайдаланылатын басқа заттар сияқты қатты қалдықтардың әр түрлі түрлері қайта пайдаланылуы мүмкін.

3. 3R қайта өңдеу (recycling) - бұл жаңа өнімдерді шығарғанға дейінгі материалды қайта өңдеу. Қайта өңдеу қызметі адам денсаулығына және қоршаған ортаға әсер етуі мүмкін, бірақ бұл әсерлер әдетте жаңа шикізаттан өнімді өндіруге қарағанда төмен. Қайта өңдеу - материалдарды қалдықтар емес, құнды ресурстар ретінде өңдеу. Бұл көптеген артықшылықтарға ие, бірақ түпкілікті өнім үшін нарық болуы маңызды, әйтпесе процесс экономикалық тұрғыдан тұрақты болмайды. Қайта өңдеу параметрлері қалдықтардың түріне байланысты. Мысалы, қалдық қағазды талшық деп аталатын процесте талшықтарға бөлуге болады. Целлюлоза тазаланады, содан кейін басып шығару немесе орау үшін жаңа қағазға айналады. Металлдар мен әйнектерді жаңа шикізатқа еріту арқылы қайта өңдеуге болады. Пластикалық бөтелкелерді электрлік сымдар үшін пластиктік арқан немесе пластикалық жабын жасау үшін қолдануға болады. Кейбір қалдықтар үшін кәдеге жарату күрделі техникалық процестерді қамтиды және арнайы жабдықтарды қажет етеді, ал басқалары оңай және шағын көлемде қайта өңделуі мүмкін. Органикалық қалдықтардың барлық түрлері үйде немесе үлкен масштабта жасалуы мүмкін компостингпен қайта өңделуі мүмкін.

4. 4R қалпына келтіру (recovery) - қалдықтарды мақсатты пайдалану (қайта өңдеу), оларды тиісті дайындаудан (қалпына келтіруден) кейін өндірістік циклге қайта қосу және пайдалы компоненттерді өндіру. Қалпына келтірудің мақсаты - қоршаған ортаны қорғау мәселелеріне қоғам назарын аудару, қоқыс көлемін азайту және жауапты тұтыну мәдениетін қалыптастыру болып табылады. Қайта өңдеу идеясы өнердегі көптеген сәнді үрдістерді, сондай-ақ қолмен жасалған техниканы біріктіреді. Бұған арт-пластиктен, газет түтіктерінен, кинусайгудан, патчтан жасалған бұйымдар және т.б. кіре алады.. Қалпына келтіру Еуропада танымал болғандығы мұндай заттарға арналған арнайы дүкендер де бар.

5. Жою (disposal) - қысқартылмайтын, қайта пайдаланбайтын, қайта өңделмейтін және қалпына кемейтін қалдықтарды термиялық өңдеу. Олар арқылы энергия газы мен қоқыс газын алуға болады.

Қатты тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу және жою әдістерін таңдау мәселесін шешу кезінде климаттық, географиялық, қалалық жоспарлау жағдайларын, сондай-ақ қызмет көрсетілетін халықтың санын ескеру қажет. Әдісті таңдау алдында мына көрсеткіштерге көңіл бөлу керек – қатты тұрмыстық қалдықтарды жоюдың дәрежесі мен ұзақтығы, топырақ, су және ауаның ластану деңгейі, қолданылатын екінші ретті ресурстардың түрлері және т.б..

ҚТҚ-ды қайта өңдеу мен жою жұмысының дайындау үшін қалдықтарды бірінші ретті өңдеу міндетті түрде жасалуы керек. Қалдықтарды бірінші ретті

өңдеу – алдын-ала дайындау, оның ішінде сұрыптау, бөлшектеу, тазалау жұмыстары болып табылады.

Қазіргі уақытқа 20-дан астам ҚТҚ жою және қайта өңдеу әдістері белгілі.

Әрбір әдіске 10 (жеке тұрғыда – 50) тәсілі белгілі. Олар мақсаты бойынша – қайта өңделетін және жойылатын болып бөлінеді. Ал, технологиялық принципі бойынша – механикалық, химиялық, термиялық, биологиялық болып бөлінеді.

Қазіргі уақытта ҚТҚ қайта өңдеу мен жою бойынша технологиялық процесстің комбинациясы қолданылуда. Олар:

1. химиялық – термиялық;
2. термиялық – биологиялық;
3. биологиялық – механикалық.

1. Химиялық – термиялық комплексті технологиялық принциптегі әдіс – бұл бастапқы өңдеуден кейін, термиялық принцип бойынша оның физикалық сипатын өзгертіп, арнайы химиялық қосылыстар арқылы екінші ретті шикізат алу болып табылады. Өндірісте қайта өңделетін барлық заттарға арнайы таңбалау жасалынады.

2. Термиялық – биологиялық комплексті технологиялық принциптегі әдіс – бұл бастапқы өңдеуден кейін, органикалық қалдықтарды арнайы температуралық жағдайда органикалық қалдықтарды өңдеу болады. Бұл өңдеу компостау деп аталады.

3. Биологиялық – механикалық комплексті технологиялық принциптегі әдіс – бұл бастапқы өңдеуден кейін, қайта өңделмейтін қалдықтарды ұсатып, пресстегеннен кейін топырақ қабатымен жауып, анаэробты шіру процессін нәтижесінде биогазды алу болып табылады.

ҚТҚ қайта өңдеудің қай түрін алсаңда, ол қалдықтар көлемінің 90% жоюға септігін тигізеді [3].

2 ҚТҚ тарихы мен болашағы

2.1 Қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу тарихы

Қатты тұрмыстық қалдықтар сонау көне заманнан бери адамның бас ауыртар мәселесі болған. Уақыт өте көлемі ұлғая түсетін, ал химиялық құрамы күрделене түсетін қалдықтарды жай қаланың шетіне төгумен шектелмейтін болды.

Алматы қаласында 1989 жылдан бастап қаланың шетінде ресми түрде арнайы қоқыс төгетін Қарасай полигоны қолданысқа берілді. Осымен қоса, Алматы қаласында 10 шақты ресми емес қала шетіндегі алаңдарға қоқыс шығарылуда. Бірақ, қазіргі уақытты бұл қатты қалдықтарды жоюдың оптималды шешімі емес.

Қала көлемі мен халық саны өскен сайын, қоқысты полигондарға көмумен шектелмей 2006 жылы тәжірбиелі кәсіпкер Егор Зингер Қазақстанда және Орталық Азияда теңдесі жоқ қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу зауытын салып, 2007 жылы қолданысқа берілді. Жақсы қарқынмен жұмыс жасаған зауыт, ұйымдастырушылық және қаржылық келеңсіздіктерге байланысты 2011 жылы өз жұмысын тоқтатады. Содан кейін, 2013 жылы Жасыл экономика тұжырымдамасы негізінде, 2030 жылға дейін қатты қалдықтардың 40 % өңделу мақсатында 2018 жылы «KazWaste» Ассоциясына кіретін «Green Recycle» ЖШС қоқысты сорттайтын зауыты іске қосылды. Кәзіргі уақытта Алматы қаласының 90% қоқысын сорттап, оның 10% екінші ретті шикізат ретінде сатуда. Болашақта «Green Recycle» ЖШС қоқыс сорттау зауыты екінші шикізатты өңдеп, көмілетін қатты қалдықтар көлемін азайтуға өз көмегін тигізбек.

2.2 Қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеуде халықаралық тәжірбие мен қатты тұрмыстық қалдықтардың мүмкін болашағы

ҚТҚ жылдам қалыптасуы барлық елдердің, соның ішінде Еуропалық Одақтың (ЕО) негізгі жаһандық проблемаларының бірі болып табылады. 25 мемлекетте (ЕО мүшелері) жылына орташа қалдық саны бір тұрғынға 3,5 тоннаны құрайды. Тау-кен және өңдеу өнеркәсібі, сондай-ақ құрылыс процестері қалдықтардың көп бөлігін құрайды. Қауіпті қалдықтар қалдықтардың жалпы көлемінің 2% құрайды, тұрмыстық қалдықтар - шамамен 15%. Сондықтан, қатты қалдықтарды жою мен қайта өңдеу еуропалық елдердің азаматтарының алаңдаушылығын тудыруда.

Қазіргі уақытта қатты қалдықтарды жинау және кәдеге жарату үдерісіне үкімет араласпай, осы мәселені шешудің тиімділігін болжау мүмкін емес.

Нидерланды, Германия, Дания, Швеция және басқа елдерде қатты тұрмыстық қалдықтарды жинау және қайта өңдеу процесінде басымдық беретін 3 қағида бар:

- 1) қалдықтарды қайта пайдалану және қайта өңдеу;
- 2) егер оны қайта өңдеу мүмкін болмаса, қалдықтар қайталама энергия көздері ретінде пайдаланылуы мүмкін;
- 3) жоғарыда көрсетілген бірінші әдістер қолайсыз болған жағдайда, қалдықтар полигонға әкелінетін болады.

ҚТҚ жоюдың соңғы тәсілі әлемде экономикалық тұрғыдан тиімді емес деп танылады, өйткені ол бюджеттің үлкен шығындарын талап етеді. Бұл органикалық материалдар ұзақ уақытта ыдырайды және қалдықтардың кейбір зиянды компоненттері топырақ арқылы жер асты суларына еніп, ал улы газдар атмосфера бөлінеді, бұл қоршаған ортаға және адамға зияндығын тигізеді. Сонымен қатар, қалдықтарды көму, шын мәнінде, «Экономикалық пайдасын жерлеумен» сипатталады, себебі қоқыстар тиісті өндеуден кейін қазіргі заманғы экономикадағы қажетті материалдарды алуға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта ҚТҚ өңдеу бойынша жетекші көшбасшысы Германия мемлекеті болады. Олар ҚТҚ 48% қайта өңдейді. Қалдықтарды басқару саласындағы тәжірибесі бойынша, біртұтас өнім ретінде автомобильдерді ішінара өндеуден бастауға болатындығын көрсетеді. Бағдарламаның жемісі шиналарды қайта өндеуге бағытталған Германия үкіметінің «Regulant-6000» болды. Майдаланылған шиналар бұрынғысынша жол бетіне тегістеу қоспасы ретінде қолданылады. Осылайша, осы елдің қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы саясаты үлгі болып табылады, өйткені қазіргі уақытта барлық маңызды мәселелер шешілген: бухгалтерлік есеп пен бақылаудың қатаң жүйесі енгізілді, қалдық ағынды басқарудың тиімді жүйесі құрылды, кәсіпорындар мен бөлімшелер «қалдықтарды көмуге және бұған дейін жою. Қалдықтарды басқару саласында оның тәжірибесі, кем дегенде, біртұтас өнім ретінде автомобильдерді ішінара өндеуден бастауға болатындығын көрсетеді. Бағдарламаның жемісі шиналарды қайта өндеуге бағытталған Германия үкіметінің «Регулятор-6000» болды. Шөгінетін шиналар бұрынғысынша жол бетіне тегістеу қоспасы ретінде қолданылады. Осылайша, осы елдің қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы саясаты үлгі болып табылады, өйткені қазіргі уақытта барлық маңызды мәселелер шешілген: бақылау мен басқарудың қатаң жүйесі енгізілді, қалдық ағынды басқарудың тиімді жүйесі құрылған.

АҚШ-та қалдықтарды жинау және жою мәселесі өте маңызды. Бүгінгі күні АҚШ-та күн сайын шамамен 2 кг қоқыс, яғни 1 жылда 1 адам басына 700 кг-нан астам шығады. Сарапшылардың бағалауы бойынша, АҚШ-та жан басына тұрмыстық қалдықтардың көлемі 10 жыл сайын 10 пайызға артады. АҚШ үкіметінің реттеу жүйесі ұйымдарды қоқысты қайта өндеуге шақырады. Мәселен, 1976 жылы жаңа өнімдердің құрамындағы қайта өңделген материалдардың болуының минималды стандарты белгіленді. Кейбір штаттарда қалдықтарды полигондарға төгу үшін өте үлкен төлем қойылған. Нәтижесінде, ҚТҚ-ды кәдеге жарату және қайта өңдеу көлемі айтарлықтай өсті. Сонымен қатар, қалдықтарды қайта өңдеу кәсіпорындарына салық жеңілдіктері бар. Бұл экономикалық ынталандырудың тамаша құралы болып табылады. Бүгін АҚШ-та жаңа полигондарды ашуға тыйым салынған, мемлекеттік

органдардың қайта өңдеуге арналған жабдықты сатып алу туралы талабы жұмыс істейді.

Данияда да қалдықтар айналымға қайтарылуға тиіс ресурс ретінде қарастырылады. Көптеген полигондар бүгінгі күні аз қалдықтарды алады, олар экономикалық тұрғыдан әлсіз. Даниядағы коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу жүйесі 2010 жылы 54 пайызды құрайтын жағудың жоғары деңгейімен сипатталды. Мұнда, 1987 жылы қалдықтарды жағуға және қалдықтарды көмуге арналған салықтар енгізілді. Мақсаты қоқыс пен жағармай материалдарына жіберілетін қалдықтардың мөлшерін азайту үшін ынталандыруды болдырмау және сол арқылы қайта өңдеуді дамытуға септігін тигізу. Мұндай саясат өз нәтижелерін берді, өйткені 1985 жылдан 2008 жылға дейін полигондарға жіберілген тұрмыстық қалдықтар саны 0,5 млн. Тоннаға азайып, 77% -ға азайды.

2000 жылы Жапонияда тұрақты табиғат ресурстары циклі бар Қоғам туралы негізгі заң күшіне енді, ол компанияларға қоршаған ортаға зиян тигізбейтін өнімдерді әзірлеуге, өндіріс үшін оңай қайта өңделетін материалдарды таңдауға және кәдеге жарату әдістері туралы заң енгізілді. Сол жылы шикізатты тиімді пайдалануға мәжбүрлеу туралы заң қабылданды. Өндірістік және тұрмыстық қалдықтардың шамамен 50% қайта өңделуі осы заңмен сәйкестендіріледі. Осы заңға сәйкес 2000-ға жуық мамандандырылған кәсіпорын салынып, ескі жиһаздарды, тұрмыстық техниканы, велосипедтерді және т.б. заттар қайта өңделіп қолданысқа енгізілуде.

Жапонияның қалдықтарды басқарудағы табыстары негізінен жоғарыда сипатталған заңдарды ғана емес, қаржылық (гранттар, мақсатты қарыздар, жеңілдетілген салық салу) және ұйымдастырушылық (зерттеуге жәрдемдесу және қайта өңдеудің прогрессивті әдістерін құру) шараларын қамтитын елдің мақсатты саясатының нәтижесі болып табылады. Жапониядағы қоршаған ортаға қалдықтарды жою саласындағы бірқатар бұзушылықтар үшін ең қатаң талаптар қойылады, қылмыстық жауапкершілік қарастырылады, бас бостандығынан айыруға дейін барады. Қалдықтарды құзыретті басқару жапондықтардың өмір салты болды.

Жоғарыда аталған қалдықтарды басқаруды ұйымдастыру қоршаған ортаның ластануымен тиімді күресуге және сонымен бірге осы басқару тәжірибесін жақсартуға мүмкіндік береді деген тұжырым жасауға болады [3].

3 Қазіргі уақыттағы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау

3.1 Қазіргі уақыттағы Алматы қаласының қатты тұрмыстық қалдықтар жағдайы

Қазіргі уақытта қоғамның тұрақтылығының жетекші индикаторларының бірі - өндірілген қалдықтарды қайта өңдеуді ұйымдастыру және табиғи ресурстарды қолдану көлемін азайту болып табылады. Сол себепті, әлемдік қауымдастықтың алдында тек қалдықтарды жәй өңдеу ғана емес, міндетті әрі тез және тиімді өңдеу болып табылады.

Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың 2013 жылы жариялаған «жасыл» экономикаға көшу тұжырымдамасындағы басты мәселелердің бірі - қатты қалдықтарды басқару (ҚҚБ). Атап айтқанда, үкімет 2030 жылға қарай қатты қалдықтарды кәдеге жарату үлесін 40 пайызға жеткізуге міндеттелді .

2016 жылы полигондарда сынап бар шамдар мен құрылғылардың, металл сынықтарын, қалдықтар мен сұйықтықтарды, аккумуляторларды, электронды қалдықтарды , 2019 жылдың 1 қаңтарынан бастап полиэтиленге, қоқыс қағазына, картонға, қағаз және шыны қалдықтарына көмуге тыйым салынды. Ал, 2021 жылғы 1 қаңтардан бастап құрылыс және тамақ қалдықтарын көмуге тыйым салынады [4]. Яғни, тұрмыстық қалдықтардың мәселесі және оны қайта өңдеу мен кәдеге жарату заңды түрде қарастырылуда, бірақ тұрмыстық қалдықтардың зияндығы мен қауіптілігін толығымен білмеген қарапайым халық әрекетесізденуде, соған байланысты тек бір ғана қабылданған заңнан нәтиже болып жатқан жоқ.

Бүгінгі күні Қазақстанда жиналған қатты қалдықтардың көлемі сараптамалық бағалау бойынша 30 миллиард тоннаны құрайды. Полигондардың жалпы саны 4525-нан асады (ҚР Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері агенттігі мәліметі бойынша). Олардың тек 307-і ғана заңдастырылған, мамандардың айтуынша, қатты қалдықтардың тек 5% -ы қайта өңделеді, ал қалған 95% -ы полигондарда жиналады [4].

Әлем бойынша лас қалардың 20-ы орнында – Алматы қаласы, күн сайын 1,4 мың тонна қоқыс шығарылып, ал қала көшелерінен шамамен 200 тоннадай жиналады. Және, бұл деректерде қоршаған ортаны ластап жатқан қаланың шетінен жиналмайтын, өздігінен қараусыз полигондардағы қатты тұрмыстық қалдықтарды есептемегенде. Қалпына келтірілген қатты тұрмыстық қатты қалдықтардың негізгі бөлігі уәкілетті полигондар аумағында жиналады. Жыл ішінде мұнда 562 мың тоннадан астам коммуналдық қалдық жиналады. Жалпы, Алматы қаласында шамамен 20 млн. тоннадай ҚТҚ жинақталған [4]. Бұл мәселенің өршуіне шектеу жоқ. Себебі, ҚР экономикалық астанасының халық саны жыл сайын өсуде, яғни ол тура пропорционалды түрде қатты тұрмыстық қалдықтар санын өсуімен сипатталады.

ҚТҚ басты бөлігі Алматы қаласынан 30 км қашықтықта орналасқан Карасай ауданындағы Айтей ауылына жақын Карасай полигонында жинақталады. Полигон 1989 жылы желтоқсанда пайдалануға берілді, полигонды пайдалану 1990 жылы басталды. Яғни, полигонның жұмысына осы жылы 29 жыл. Сатпаев университетінің профессоры, Халықаралық экология және тіршілік қауіпсіздігі академиясының академигі, Қазақстандық қолданбалы экология академиясының президенті, тіршілік қауіпсіздігі және тұрақты даму, техника ғылымдарының докторы, профессор Самат Сагиевич Нуркеев зерттеулері бойынша полигонның алаңы 44 гектар, оның ішінде қоқыс шығаруға 33 гектар бөлінген. Қалыптасқан нормаларға сәйкес, полигон жылына 339 мың тоннаны қабылдауы керек, бірақ оның негізгі көлемі одан әлдеқайда көп. Қолданыстағы полигон экологиялық қауіпсіздік талаптарына мүлдем сәйкес келмейтіндігін дәлелдеді. Осымен қоса, Алматы қаласының картасында қоқыс жинайтын уәкілетті 12 орын белгіленген. Зерттеулер бойынша оларда экологиялық қауіпсіздік талаптарына сәйкес келмейді [5]. Көп жағдайда, жанармайды үнемдеу мақсатымен көп жеке компаниялар заңсыз белгіленбеген жерлерге қоқысты төгіп кете береді, соның салдарынан қала шетіндегі көп аудандар ластанған.

ҚТҚ үлкен көлемінен қоршаған орта түрлі химиялық қосылыстармен, сондай-ақ радионуклидтермен ластануы олардың адам ағзасына тамақ өнімдерімен, ауыз суымен және атмосфералық ауамен түсуіне әкеп соқтырады. Жоғарыда айтылған токсиканттардың адам биотасы мен ағзасына бірлескен түрдегі әсер етуі қазіргі кезде толық зерттелмеген. Алайда, осы мәселеге қатысты аздаған мәліметтердің өзі бақылауға алынған аудандардағы тұрғындардың денсаулығының соңғы кезде нашарлап кеткендігін көрсетіп отыр. Соның ішінде, Алматы қаласындағы тұрғындардың қатерлі ісік ауруларына шалдығуы жоғары деңгейде болып отыр. Бұл көрсеткіш орташа республикалық деректерді, әсіресе Қызылорда облысына қатысты деректерді басып озуда, ол жөнінде ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің статистикалық мәліметтері хабарлап отыр. Қазақстан облысындағы барлық аудандары, Қызылорда және Алматы қалаларындағы 8 жыл бойынша салыстырмалы түрдегі баға берілуі (4 - кесте) берілген.

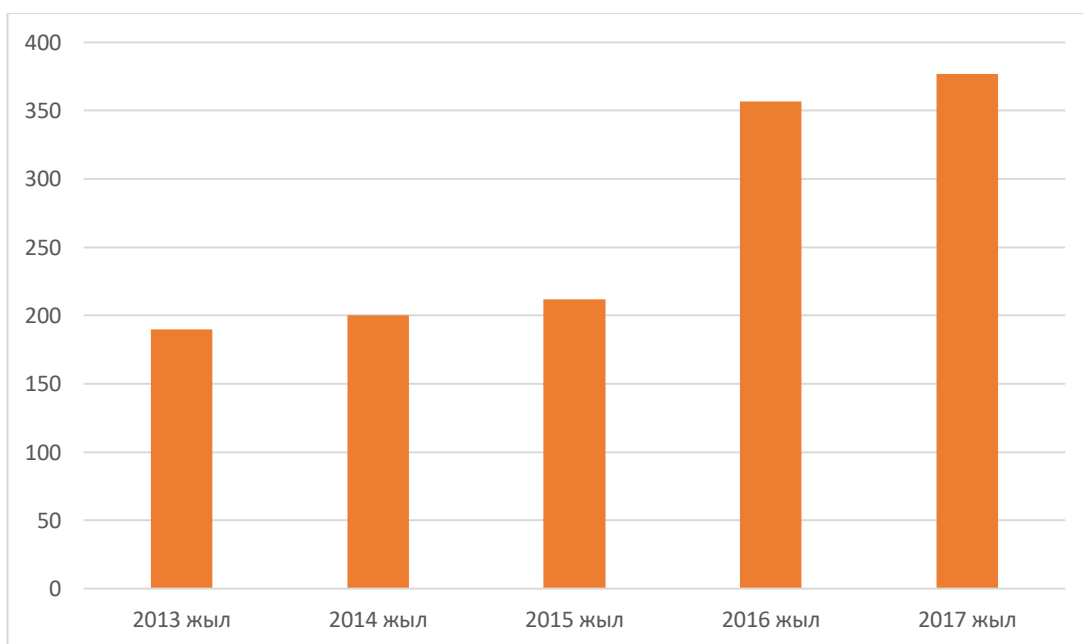
4 – кесте - Тұрғындардың қатерлі ісік ауруларына шалдығуының қарқынды мағыналары

Аймақ	Жылдар							
	2005	2006	2008	2009	2010	2011	2013	2016
Қазақстан Республикасың басқа облыстары	181,0	183	188	190	186	184	131	36
Қызылорда облысы	190	199	204	203	198	189	1301	116
Алматы қаласы	217	222	236	242	238	236	237	241

Кестеден көруге болатындай, Алматы қаласы бойынша онкологиялық ауруға шалдыққандардың саны республикалық көрсеткіштерден артып отыр. Оның саны уақыт өткен сайын артуда. Бұл жағдай аталмыш проблеманың тереңдендетілген түрде зерттеудің қажеттілігін көрсетіп отыр. Сарапшылардың мәліметтеріне сүйенсек, Алматы қаласының адам қанының құрамында қорғасынның орташа мөлшері сынды деңгейі – 0,6 мг/д-ден асып отыр, бұл норма шектерінен асып кеткен. Ол көптеген аурулардың себебін көрсетеді.

Тұрғындардың өмір сүру көрсеткіштерінің төмендеу жағдайында тұрғындардың өлімдік көрсеткіштерінің тұрақты түрде өсуі де өзіне назар аудартады. Барлық өлім жағдайларының 50%-дан артық бөлігін жүрек-қан тамырлары жүйесінің аурулары мен қатерлі ісіктерден болатын өлім жағдайлары құрап отыр. Балалар өлімінің саны да тым жоғары болып отыр. Экологиялық дағдарыс аймағында көрсеткіш одан да жоғары. Мысалы: Алматы қаласының жиі жағдайда жаңадан туылған 1000 бала 30-34 өлім жағдайларын құраса, Қаскелен ауданында 36-37 санын құрап отыр [6].

Сонымен бірге Алматы облысындағы туа біткен аномалиялар бірінші орынға ие болып отыр. Жергілікті денсаулық сақтау басқармасының мәліметтері бойынша, 2013 жылы облыста 190 туа біткен ауытқулар тіркелді, 2014 жылы - 200, 2015 жылы - 212. Келесі екі жылда туа біткен ауытқулардың, соның ішінде деформация және хромосомалық бұзылыстардың өсуі жалғасты: 2016 жылы 357 жағдай тіркелді, ал 2017 жылы – 377 (1 – диаграмма).



1 – диаграмма - Алматы облысындағы Айтей ауылының тұрғындарының денсаулықтарындағы туа біткен ауытқулар бойынша 5 жылдық көрсеткіш

2018 жылы Алматы облысының қоршаған ортаны қорғау прокуратурасының өтініші бойынша жоспардан тыс тексерулер жүргізілді,

зерттеулер нәтижесі бойынша облыстық полигондарының бірнешеуінде азот диоксидінің нормадан асқандығын аңғарған [7]. Өте улы болатын қауіпті зат концентрациясы және адам ағзасына елеулі өзгерістер әкелуі мүмкін болатын азот диоксиді негізінен тыныс алу органдарының мүшелеріне әсер етеді. Бұл ауаның шоғырлануына байланысты көздің шырышты қабығының тітіркендіруі мен өкпе ісінуін тудыруы мүмкін. Бұл сол аудандардағы тұрғындардың тұрақты ауруларының басты себептері болып табылады.

Яғни, Алматы қаласының тұрғындарының тіршілік әрекеті қоршаған ортаның ластануы мен денсаулықтарының нашарлауына әкеліп отыр. Егер болашақта ешқандай дұрыс әрекеттер қабылданбаса, онда бұл үлкен экологиялық апатты алып келеді.

3.2 Қазіргі уақыттағы Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу деңгейі

Қазіргі уақытта Алматы қаласында шамамен 2 млн-дай халық тұрады [15]. Алматы қаласы тау бөктеріндегі бассейнде орналасуына байланысты өте күрделі экологиялық жағдаймен сипатталады. Афина мен Лос-Анджелестің ұқсас сипаттамаларына ие болғанымен, Алма-Ата қатты ауаның ластануына, қалада құрылыс алаңдарының болмауына, халықтың қала сыртына емес, жақын маңда өмір сүруіне, ауыл тұрғындарының көптігіне, ауыл тұрғындарының жаппай қоныс аударуына байланысты зардап шегеді. қала тұрғындары. Қала бастапқыда 400 мың тұрғынға әзірленген, бірақ екі миллион шамасына жетіп отыр.

Қаланың үстінде сұр смог үнемі ілулі тұрады. Қалада ауаның ластануының 80% астамы автокөліктен келеді. Соңғы деректерге сәйкес, Алматыда 800 мың машина бар және олардың саны күн сайын артып келеді. Жыл сайын бұл машиналар қаланың ауасына 250-260 мың тонна қауіпті қалдықтар шығарады. Осылайша, қаланың әр тұрғыны үшін 200 кг астам зиянды заттар бөлінеді.

NYC Partnership Consulting халықаралық рейтингтік агенттігінің деректері бойынша, 2010 жылы Алматы қаласы әлемдегі лас қалалардың бірі болды. Сондай-ақ, 2015 жылы АҚШ-тың «ORC Worldwide» адамдық ресурстарын басқару жөніндегі американдық компаниясының нұсқасына сәйкес, әлемдегі ең нашар 5 қаланың 4-ші орынына ие болып отыр. Бұл көрсеткіштер, Алматы қаласының халық санының нормадан асуы, көлік саның көп болуы мен қатты тұрмыстық қалдықтардың өңделуінің төмен көрсеткіштерімен сипатталады.

Алматы қаласының ҚТҚ өңдеу бойынша қазіргі уақытта 2018 жылы жұмысын бастаған «KazWaste» Ассоциясына кіретін «Green Recycle» ЖШС қоқысты сорттайтын зауыты жұмыс жасап ҚТҚ 10%-ын екінші ретті қайта өңдеуге септігін тигізуде. Осымен қоса, Алматы қаласында 50-ден аса ҚТҚ өңдейтін жеке компаниялар жұмыс атқаруда. Олардың бірі «Kazakhstan Waste Recycling» ЖШС ай сайын шамамен 4000 тонна қалдық қағазды жинап,

сұрыптап, 85 мыңға жуық жетілген ағаштарды немесе 10 шаршы километрді үнемдейді.

3.3 Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау комплексі «Green Recycle» ЖШС

Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау комплексі «Green Recycle» ЖШС 2018 жылы Алатау ауданында салынып іске қосылды (1 - сурет).



1 - сурет - Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау комплексі «Green Recycle» ЖШС

Экологиялық эффектісі бойынша компания 50 000 тонна ҚТҚ сұрыптап оны болашақта өңдеуін жоспарлауда. Экономикалық эффекті: компания жеке капиталдан 5,3 млрд тенгемен инвестицияланған, 600-ден астам жұмыс орны бар, мемлекет қазынасына 500 000 млн теңгеге дейінгі пайда тигізуімен сипатталады. Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау комплексі мынандай ерекшеліктерімен сипатталады:

1. өндіріс өнімділігі – 1500 т/тәулік (550 000 т/тәулік). Бұндай өндіріс Қазақстан мен Орта Азияда аналогы жоқ;

2. өндіріс көлемі – 3,4 Га (2-сурет);

3. тұтыну қуаты – 2000 Ква;

4. болашақта Алматы қаласының ҚТҚ 100% қайта өңдеу мүмкіндігі бар;

5. кешен заманауи және жоғары технологиялық жабдықтаудан ҚТҚ қайта өңдеу техникаларын өндірушілер арасынан көшбасы компанияларының бірі болып табылатын Италияндық MACPRESS (R.S.P AS) техникасымен жабдықталған;

6. ҚТҚ компоненттердің іріктелуі нәтижесінде инертті және биологиялық ыдырауға ұшырайтын ҚТҚ-тар ғана полигонға көміледі. Бұл ҚТҚ экологияға өзінің кері әсерін төмендетеді.



2 - сурет - Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау комплексінің Алматы қаласында орналасу орны

Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау комплексі «Green Recycle» ЖШС-і жұмысын бастамас бұрын шет елдердің - Италия, Ресей (Мәскеу, Қазан, Сочи, Красноярск, Саратов, Липецк, Нижний Новгород), Түркия, Балтық елдері, Қытай ҚТҚ сұрыптау тәжірбиесімен танысып, ҚТҚ-дың сұрыптау технологиялық схемасын зерттеп және іріктеп, тәжірбиелі технологиялық жабдықтаудан жетекші орын алатын өкілдермен конференция өткізу арқылы ең мықты технологияны таңдау арқылы жұмысын бастады.

ҚТҚ сұрыптау комплексінің технологиялық процессі келесідей болады:

1.Қоқыс тасмалдаушы көліктер ҚТҚ сұрыптау комплексіне кірмес бұрын радиоактивті қалдықтар анықтау мақсатында дозиметриялық тексерістен өтеді. Қоқыс тасушылармен жеткізілетін өңдеу кешеніне келіп түсетін қалдықтар алдын ала ескерілген екі таразыдан тұратын автоматтандырылған таразыда өлшенеді. Барлық ҚТҚ тасмалдаған көліктер қалдықтар көлемі мен салмағы өлшенгеннен кейін, шығарда көлік салмағы қайта өлшеніп, қатты қалдықтарды тасмалдаған көлік пен оның иесі, объектіге келген уақыты мен кеткен уақыты автоматты түрде тіркеліп, ҚТҚ сұрыптау комплексін автоматты басқару бағдарламасына енгізіледі.

2.Тіркеуден және таразыдан өткен қоқыстасмалдаушылар қатты қалдықтарды сұрыптау бөлімінің қабылдау бөліміне келіп ҚТҚ-ын төгеді. ҚТҚ құрамынан көлемі үлкен қалдықтар сұрыпталып арнайы көлікпен манипулятор ішіне тасмалданады.

3.Тасымалдағыштан ҚТҚ белбеу тізбекті конвейерге, одан кейін алдын-ала сұрыптау таспасына түседі. Бұл конвейерде тізбектегі басқа техниканы зақымдамау мақсатында картон, шыны бөтелкелер, пластиктер, көлемі үлкен қоқыстары алып тасталады. Конвейер 10 қабылдағыш конвейерлер орнатылған жұмыс орнымен жабдықталған. Алдын ала және негізгі сұрыптау бөлімшелері ультракүлгін шамдармен жабдықталған, бұл қалдықтардың бетінде кездесетін бактериялардан және микроорганизмдерден дезинфекциялауға мүмкіндік береді.

4.Конвейерден түскен ҚТҚ барабанға түседі. Барабанда ҚТҚ морфологиялық фракциялары бойынша фракцияларға бөлініп, органикалық заттардан ажыратылады. 70 мм диаметрі бар тор ұяшықтарынан алынған шағын фракциялар барабан экранының астында орналасқан басқа бейінді көлбеу конвейерге тасмалданады. Самосвалда қалдықтар фронталды тиегішпен жүктеледі және полигонға төгу үшін дайындалады. Металл сынықтарды алу үшін қалдықтарды эвакуациялық конвейерден жоғары магниттік сепаратор орнатылып, сұрыпталады.

5.Арнайы бункер-склиз арқылы тордың арасынан өтпеген нысандар ленталы конвейерден өтіп, қолмен екінші ретті қолданылатын шикізат теріледі. Соңғы қолмен сұрыптау конвейеріндегі қалдықтар қабаты 100-150 мм-ден аспағандықтан, бұл сұрыптаушыларға пайдалы қайталама материалдарды жылдам көруге және оларды таңдауға мүмкіндік береді.Сұрыптау конвейерлерінің жылдамдығы төмендегідей конфигурацияланған, ол арқылы өтетін пайдалы фракциялар іс жүзінде толығымен жойылып, полигонға көмілмейді.

6.Іріктеу үшін берілген техникалық шарттарға сәйкес екінші шикізат түріндегі «пайдалы» морфологиялық компоненттер келесі атаулар бойынша:

- қалдықтар қағазы (MS-6 картоны, MS-11 қағаз тобы);
- LDPE полиэтилен пленкасы (жарық);
- полиэтилен PVD пленкасы (қара);
- PET (PET бөтелкесі және контейнер);
- MIX пластиктері (HDPE, ABS, полипропилен, ПВХ сияқты құрама полимерлер);
- шүберек, мата, тоқыма;
- түсті сынықтары (ішетін алюминий, электротехникалық сым);
- сынған әйнек;
- қағаз қалдықтары болып сұрыпталады.

Түрлі қайта өңделмейтін қалдықтар конвейерлерге беріледі және автоматты горизонтальды прессте пресстеліп, кейіннен полигонға жерлеуге жіберіледі. Органикалық қалдықтар полигонға басылмай қабылданады.

7.Жиналған екінші ретті қайта өңделетін ҚТҚ гидравликалық пресске тасымалданып, салмағы және көлемі бойынша пресстеліп, арнайы қоймаларда сақталады.

Қазіргі уақытта қайта өңделетін екінші ретті қалдықтар ҚТҚ сұрыптау комплексінде қайта өңделмейді. Себебі, оған қаржылық мәселелермен ҚТҚ көлемі кедергі болып отыр. Бірақ, комплексте ҚТҚ қайта өңдеуге арнайы жер бөлінген. Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау комплексі «Green Recycle» ЖШС-нің алдағы мақсатында бұл мәселе қарастырылуда.

3.4 Қатты қалдықтарды өңдейтін жеке компаниялар

Алматы қаласында ҚТҚ өңдеу мәселесі жеке кәсіпкерлермен шешілуде. 2019 жылға Алматы қаласында 50-дей ҚТҚ қайта өңдейтін жеке компаниялар тіркелген. Бұл компаниялар ҚТҚ морфологиялық типіне байланысты өңдейді. Олар:

1. Төменгі қысымдағы немесе жоғары тығыздықтағы полиэтиленді өңдейтін компаниялар. Жеке кәсіпкерлер (ЖК):

- ЖК «Гульнара», мекен-жайы: Казыбаева көшесі 3;
- ЖК «Михаил», мекен-жайы: Микросдистрикт көшесі 3;
- ЖК «Смагулова», мекен-жайы: Казыбаева көшесі 26;
- ЖК «Вторсырье», мекен-жайы: Станиславского көшесі 43г;
- ЖК «KOLEX», мекен-жайы: Бурундайская көшесі 91в;
- ЖК «МастерПласт», мекен-жайы: Абай көшесі 63.

Жауапкершілігі шектеулі серіктестіктер (ЖШС):

- ЖШС «Полимертара», мекен-жайы: Бенберина 16;
- ЖШС «Вторсырье-Маркет», мекен-жайы: Казыбаева 26;
- ЖШС «Kazakhstan Waste Recycling», мекен-жайы: Уалиханова 70;
- ЖШС «ZETA», мекен-жайы: Березовского 5а;
- ЖШС «Lemonadoff Food», мекен-жайы: Космодемьянского 25.

2. Газет, қағаз, журнал мен балауыз қағаздар, тамақ өнімдері мен гүл шоқтарын орайтын қаптама қағаздар және басқада целлюлозды материалдар:

Жеке кәсіпкерлер (ЖК):

- ЖК «Гульнара», мекен-жайы: Казыбаева көшесі 3;
- ЖК «Михаил», мекен-жайы: Микросдистрикт көшесі 3;
- ЖК «Смагулова», мекен-жайы: Казыбаева көшесі 26;
- ЖК «Вторсырье», мекен-жайы: Станиславского көшесі 43г;

Жауапкершілігі шектеулі серіктестіктер (ЖШС):

- ЖШС «Kazakhstan Waste Recycling», мекен-жайы: Уалиханова 70;
- ЖШС «Рулонбумага», мекен-жайы: Қапалбатыра 23;
- ЖШС «Реиз Group», мекен-жайы: Бекмаханова 93;
- ЖШС «КАРИНА Trading», мекен-жайы: Казыбаева 264а;
- ЖШС «Маолин», мекен-жайы: Садовый бульвар 13;
- ЖШС «Техснабэлектро», мекен-жайы: Орбита 1, 24 үй;

3. Полиэтилентерфталат (алкогольсіз сусындардың және сұйықмай шөлмектері, киімдер мен аяқкиімдер қаптары):

Жеке кәсіпкерлер (ЖК):

- ЖК «Смагулова», мекен-жайы: Казыбаева көшесі 26;
- ЖК «Пластик», мекен-жайы: Раджибаева 14г;
- ЖК «Экодомстрой», мекен-жайы: Ремизовка 16;
- ЖК «Нуржанова», мекен-жайы: 1-ші ықшам ауданы 74 а;
- ЖК «Алмат», мекен-жайы: Ақорда базары;
- ЖК «Амиран», мекен-жайы: Розыбакиева 125-9;
- ЖК «Амир», мекен-жайы: Рыскулова 76;

- ЖК «Рыбалов В.Н.», мекен-жайы: Магнитная 1;
- ЖК «Сегизбаев», мекен-жайы: Бурундайская 91;
- Жауапкершілігі шектеулі серіктестіктер (ЖШС):
- ЖШС «Kazakhstan Waste Recycling», мекен-жайы: Уалиханова 70;
- ЖШС «Glasstrade», мекен-жайы: Тургут Оразала 122;
- ЖШС «Пластпродук», мекен-жайы: Ангарская 1156;
- ЖШС «Вкус жизни», мекен-жайы: Досмухамедова 89;
- ЖШС «ПромТехноРесурсКз», мекен-жайы: Сейфуллина 284;
- ЖШС «Lemonadoff Food», мекен-жайы: Космодемьянского 25.
- ЖШС «Qazaq Eco Recycling», мекен-жайы: Прикональная, БАК.

4. Тұрмыстық техника, азық-түлікті қаптайтын қораптар, гофриленген картон қағаздары:

Жеке кәсіпкерлер (ЖК):

- ЖК «Смагулова», мекен-жайы: Казыбаева көшесі 26;
- ЖК «Гульнара», мекен-жайы: Казыбаева көшесі 3;
- ЖК «Сегизбаев», мекен-жайы: Бурундайская көшесі 91;
- ЖК «Мусанов», мекен-жайы: Инухова көшесі 68;
- ЖК «Вторсырьё», мекен-жайы: Станиславского көшесі 43г;

Жауапкершілігі шектеулі серіктестіктер (ЖШС):

- ЖШС «Kazakhstan Waste Recycling», мекен-жайы: Уалиханова 70;
- ЖШС «Qazaq Eco Recycling», мекен-жайы: Прикональная, БАК;
- ЖШС «КазЭкоВата», мекен-жайы: Казыбаева 24.
- ЖШС «Техснабэлектро», мекен-жайы: Орбита 1, 24 үй;
- ЖШС «Маолин», мекен-жайы: Садовый бульвар 13;

5. Ақ, қоңыр, жасыл шыны бөтелкелер мен айналарды қабылдайтын:

Жеке кәсіпкерлер (ЖК):

- ЖК «Амиран», мекен-жайы: Туркебаева 24 ;

Акционерлік қоғам (АҚ):

- АҚ «Стекольная компания САФ», мекен-жайы: Бережинского 3.

6. Тұрмыстық техника қабылдайтын компаниялар:

Жауапкершілігі шектеулі серіктестіктер (ЖШС):

- ЖШС «ПромтехноресурсКЗ», мекен-жайы: Сейфуллина 284.

3.5 Алматы қаласының қатты қалдықтарының көлемін азайтудың оптималды шешімі

Алматы қаласында қазіргі таңда халық санның қарқынды өсуі мен қала көлемінің ұлғаюына байланысты ҚТҚ саныда пропорционалды түрде көбеюде. Осының салдарынан ҚТҚ жинайтын Алматы қаласының полигондары мерзімделген уақытынан тез толып, қала шетіндегі тұрғындарға өзінің кері әсерін тигізуде. Жоғарыда көрсетілген статистикалық мағлұмат бойынша, жыл сайынғы онкологиялық аурулар мен туа біткен ауытқулар санның көбеюі үлкен мәселе болып отыр. Қазіргі таңда, Алматы қаласында жыл сайын 562 000 тонна

ҚТҚ жиналуына байланысты 2018 жылы ҚТҚ сұрыптайтын арнайы комплекс ашылып, қайта өңделетін қалдықтарды жеке жинап, ал қайта өңделмейтін қалдықтарды арнайы өңдеуден кейін пресстеп ҚТҚ көлемін азайтуда. Осымен қоса, қазіргі таңда Алматы қаласында 50 –ден аса ҚТҚ қайта өңдейтін жеке кәсіпкерліктер бар, бұл да ҚТҚ көлемін азайтуға өз септігін тигізуде. Бірақ, бұл істелініп жатқан жұмыстар ҚТҚ мәселерін түбегейлі шешпеуде.

Осы мәселені толықтай шешу үшін өндіруші мен тұтынушы және мемлекет арасындағы циклді үйлестіру қажет. Осы мақсатта Батыс және Шығыс Еуропа елдеріндегі кеңейтілген өндіруші жауапкершілігі (КӨЖ) еңгізілген. КӨЖ идеясы - өнім жасау кезеңінде өндірушілерді экологиялық салдарларды есепке алуға ынталандыратын басқару стратегиясын енгізу болып табылады. Мақсаты – қатты қалдықтар көлемін азайту және шығарылатын тауарларды міндетті түрде шығару және оларды міндетті түрде жинау арқылы қайта өңдеу дәрежесін арттыру болып табылады.

Қазақстанда КӨЖ қағидаты 2016 жылдың 1 қаңтарынан бастап күшіне енген. «Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық саясат туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес өндірушілер Қазақстан Республикасында жеке ұйым болып табылатын КӨЖ операторына жинау, тасымалдау, өңдеу, көму, пайдалану және қалдықтарды басқару үшін төлем жасауы міндеттеледі. Бірақ, қазіргі таңда жеке ұйым болып табылатын КӨЖ әлі уақытқа шейін өндірушілердің арасында сенімді туғыздырмайды.

ҚТҚ мәселесі үлкен экологиялық, социалды, экономикалық, политикалық мәселе болып табылады.

Бұл мәселені шешу үшін социумдағы институттар арасындағы үздіксіз циклді орнатуымыз керек. Олар:

1. Өндірушілерге шығаратын өнімі мен оның қаптамасының қайта өңделуі мен өнімнің өндірісте оңай қайта өңделетін материалдарды таңдауды міндеттеу;

2. Кеңейтілген өндіруші жауапкершілігінің міндеттерін жеке ұйымға емес, үкімет тарапынан арнайы бөлім ашып, жұмыс процессін өндірушілерге айқын көрсету және ҚТҚ дұрыс сұрыпталуына жағдай жасау;

3. Тұтынушы тұтынатын өнімнің қайта өңделетіндігіне назар аударту және оның маңыздылығын көрсету;

4. Қатты тұрмыстық қалдықтар мәселесі өндірушімен қоса тұтынушының да жауапкершілігі, сол себепті үкімет тарапынан кеңейтілген тұтынушы жауапкершілігі (КТЖ) арнайы бөлімін ашып, тұтынушыларға ҚТҚ қайта өңделуінің маңыздылығын көрсету және мотивациялау шараларын жасау. Мысалы: Германия мемлекетінде қайта тапсырылатын қатты қалдықтардан жиналған соммадан, коммуналды төлемдер мен азық-түліктерге алуға жеңілдіктер көрсетіледі.

5. ҚТҚ өңдеушілерге КӨЖ-ден түсетін төлемдерді дұрыс ұйымдастырып, ҚТҚ өңдейтін жаңа технологиялар мен процесстерді еңгіздіру.

Яғни, институттар арасындағы үздіксіз циклді мынадай түрде шешу оптималды болып табылады (2 - схема):



2 – схема - Институттар арасындағы үздіксіз цикл

ҚТҚ басқару жұмыстарын дұрыс ұйымдастырылғанна кейін ҚТҚ өңдеушілер алдында қалдықтарды үздіксіз процессте өңдеу мәселесі тұр.

Қазіргі уақытта қатты қалдықтарды өңдеудің көптеген технологиялық процесстері белгілі, бірақ Алматы қаласының географиялық орналасуы мен климаттық ерекшеліктеріне, социалды-экономикалық ерекшеліктеріне байланысты көп әдістер мен технологиялық процесстер қолдану мүмкіндігі аз.

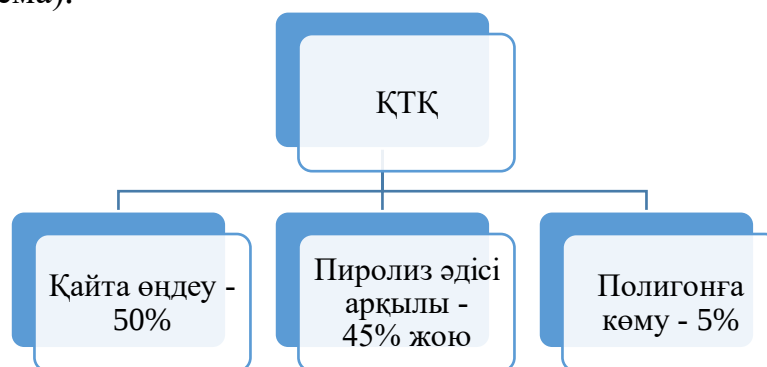
Шет мемлекеттердің тәжірбиесі бойынша ҚТҚ 50% қайта өңдеп, ал қалған 50%-нан жылу энергиясы мен газ өндіру іске асуда.

Сол себепті, қазіргі таңда комплексті шаралар қолдану арқылы мен мынандай мүмкін болатын жол ұсынамын:

1. Институттардың арасындағы үздіксіз циклдың нәтижесінен Алматы қаласында жиналатын ҚТҚ 50% қайта өңдеуді іске асыру.

2. Алматы қаласының географиялық ерекшеліктеріне байланысты және қазіргі таңдағы полигондар мәселесіне байланысты, қайта өңделмейтін қатты қалдықтардың 45% арнайы пиролиз әдісі арқылы жою болып табылады. Пиролиз әдісін қолданған кезде газ құбырларынан 99,9% шығатын улы газдарды фильтрациялау қарастырылған

3. Жануға келмейтін және қауіпті қатты тұрмыстық қалдықтардың 5% арнайы техникалық регламентке сәйкес келетін полигондарға көму болып табылады (3 - схема).



3 – схема - Орындалуы мүмкін комплексті шаралар

Алматы қаласында ҚТҚ қайта өңдеудің алға қойған 30% орындау үшін, КӨЖ-бен қалдықтарды сұрыптау процесі бастапқы және ең маңызды этапын дұрыс ұйымдастыру болып табылады. Қазіргі уақытта шет мемлекеттердің тәжірбиесі мен сарапшылардың зерттеулері бойынша, қазіргі уақытта ҚТҚ екі фракцияда ғана сұрыптау жеткілікті екенін көрсетіп отыр. Ол қаржылық, социалдық, экономикалық тұрғыда тиімді болып табылады.

Алматы қаласының ҚТҚ 40% органикалық қалдықтар алып отыр, яғни бастапқы процесстер дұрыс жүргізілсе, бұл ҚТҚ көп бөлігін қайта өңдеуге мүмкіндік береді. Осы дипломдық жұмысымда ҚТҚ органикалық қалдықтарды қайта өңдеу және кәдеге жарату процессін көрсетпекпін.

Қазіргі уақытта ҚТҚ органикалық морфологиялық типінің қайта өңдеудің көп түрі белгілі. Жүргізілген анализ қорытындысы бойынша органикалық ҚТҚ ұтымды қайта өңдеуің түрі – анаэробты ашыту процесі болады. Бұл үрдіс қалдықтармен топырақтың және су қабаттарының жоғары ластануына қарсы тұруға, сондай-ақ коммерциялық биогазды және жоғары сапалы тыңайтқыштарды бір мезгілде шығару арқылы қоқысты залалсыздандыру және терең өңдеу мәселелерін шешуге мүмкіндік береді.

Қалдықтарды анаэробты жағдайда өңдегенде, бастапқы немесе барлық бастапқы азотты және барлық бастапқы қоректік заттарды қамтитын метаннан тұратын 60% жанғыш газ пайда болады. Бұл биогаздан электрэнергиясын, жылу энергиясын және көліктерге жағармай алуға мүмкіндік береді. Бұл процесс циклды түрде болады (4 - схема).

Биогаз – шексіз ресур. Себебі, адам қанша өмір сүрсе, сонша жыл ҚТҚ болады. Яғни, бұл ҚТҚ ұтымды қолданудың жолы болып табылады. Қазіргі уақытта шет мемлекеттердің басым көпшілігі жылу және электэнергияларын өндіруде қолданады. Ал, қалған қалдықтан ауыл шаруашылығына тыңайтқыш алады. Қазір биогаздың қолдану лидері Германия мемлекеті, оларда 6 мыңнан астам биогазды цехтар орнатылған, 2030 шейін олардың санын 30 мыңға дейін жеткізбек.



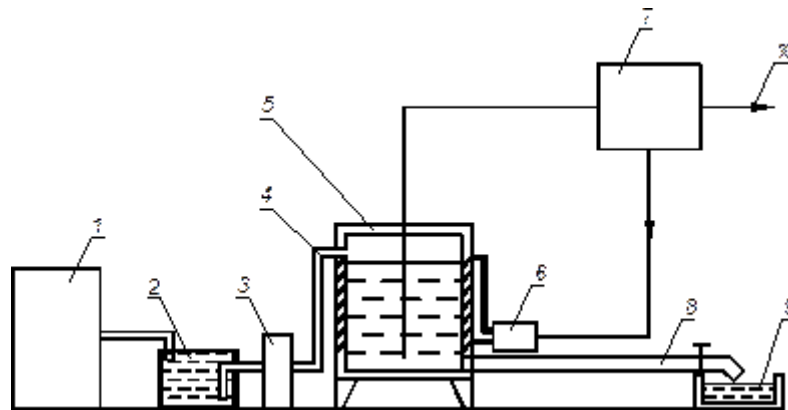
4 - схема - Органикалық ҚТҚ қайта өңдеу циклы

Қазіргі уақытта органикалық ҚТҚ-дан өңдейтін биогазды шығару технологиялары мен техникалары көп. Бірақ олардың жұмысының негізгі алгоритімі бір. Әдетте биогаз цехы (БГЦ) инженерлік құрылымдардың кешені болып табылады (3-сурет) :

- шикізатты дайындау;
- биогаз және тыңайтқыштарды өндіру;

- биогазды тазалау және сақтау;
- электр және жылу өндірісі;
- БГЦ автоматтандырылған басқару жүйесі.

Биогазда әдетте күкіртті сутек, азот, сутек, метил меркаптан және оттегі аз мөлшерде болады. Метан - жанғыш газ. Биогаздық реактордың жылу құны оның құрамында метанның мөлшеріне байланысты. Құрамында метан 55-тен 80% -ға дейін ауытқиды. Метан концентрациясымен типтік реакторлық газ 65% -дан текше метрге шамамен 22 МДж энергияны шығарады.



3 - сурет - Биогазды өңдеу цехының жұмысына жалпы сипаттама

1 - қалдықтар көзі; 2 - қабылдау бункері; 3 - бастапқы субстратты тиеу бункері; 4 – кіріс құбыры; 5 - биореактор; 6 - жылу жүйесі; 7 - газгольдер; 8 - тыңайтқыштың ағызу құбыры; 9 - тыңайтқышты сақтау; 10 - тұтынылатын газ.

Алматы қаласында күніне 1400 тоннадай қатты қалдықтар бөлінеді, оның 600 тоннасындай органикалық қалдықтар құрайды. Сол бөлінетін органикалық қалдықтардан шығарылатын биогазды есептеу үшін Tabasarana-Rettenberger математикалық моделін қолданамыз. Бұл модель күніне сұрыпталатын органикалық қалдықтардан қанша биогазды өндіруге болатындығын аңғара аламыз [8] .

$$G = 1,868C \times (0,014T+0.28) , \text{ м}^3/\text{т}$$

Мұндағы:

G- нақты биогаз эмисиясының мөлшері, $\text{м}^3/\text{т}$; 1, 868 - 1 кг органикалық көмірсутектен өндірілген биогаздың мөлшері, $\text{м}^3/\text{кг}$; C - жалпы органикалық қалдықтар ($\text{кг} / \text{т}$ қалдықтары) (морфологиялық құрамға, қалдықтарды сақтау уақытына және әдісіне қарай өзгереді, ұйымдастырылған полигондар үшін 150-220 $\text{кг} / \text{т}$ аралығында болады); T - қалдықтың температурасы, $^{\circ}\text{C}$.

Алматы қаласына орта есеппен күніне бөлінетін 600 тоннадай органикалық қалдықтардан биогазды өндіру мүмкіндігін былай анықтаймыз:

$$G = 1.868 \times 600 \times (0,014 \times 50 + 0,28) = 1121 \times 0,196 = 220 \text{ м}^3/\text{т}$$

Яғни, күніне бөлінетін 600 тоннадй органикалық қалдықтан 220 м³/т биогаз алу мүмкіндігі болады.

Бұл идеяны іске асыру үшін қатты қалдықтарды сұрыптайтын кешен 15 млн теңге бөлу керек, яғни компания бюджеттен ай сайын 1 250 000 тг. Салынған қаражат өзінің салымын 3 жыл ішінде ақтайтын болады.

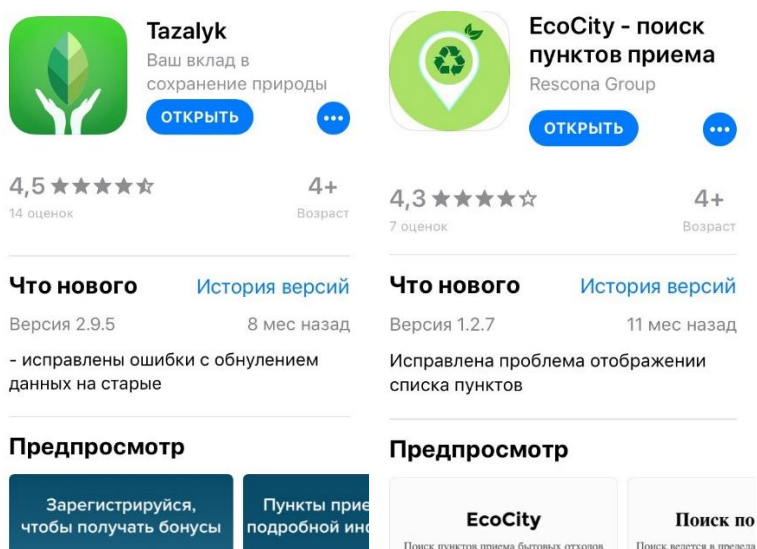
3.6 Қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеуді автоматизациялау мен цифровизациялау

Жаһандану заманында барлық өндірістік орнындарында бүкіл негізгі процесстер автоматты басқару негізінде жүргізіледі. Бұл қазіргі заманда міндетті іс-шаралардың бірі. Себебі, бұл адамның жұмысын мобильді әрі қауіпсіз етеді.

Менің дипломдық жұмысымда қарастырылып отырған ҚТҚ сұрыптау кешеніндегі барлық технологиялық процесс Италияндық MACPRESS (R.S.P AS) техникасына орнатылған арнайы бағдарламамен бақыланып отырады. Яғни, күнделікті жұмысты, жұмыс нәтижесін, жұмыс процесінде болуы мүмкін және болған барлық ақауларды онлайн көрсетіп отырады. Бұл жұмыс барысын басшыға бақылауға, анализ жасауға өте ыңғайлы болып табылады.

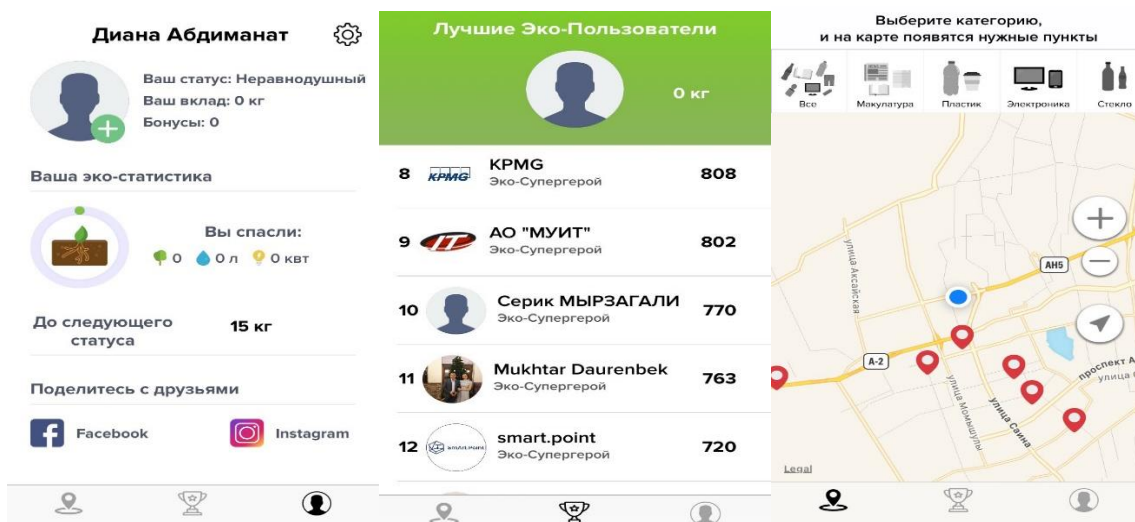
Жоғарыда көрсетілгендей, қазір Алматы қаласында 50-дей ҚТҚ өңдейтін компаниялар бар. Олардың барлығын сіздер арнайы бағдарламаны өзіңіздің телефоныңызға App store немесе Playmarket бағдарламалар дүкенінен тегін жүктеп алып, ҚТҚ морфологиялық типіне қарай өңдейтін компанияларды, олардың адресі мен телефон нөмірлерін, өңдеуге өткізетін қалдықтардан сізге төленетін қаражат көлемін де көре аласыз.

Қазіргі уақытта сондай екі әйгілі бағдарлама белгілі, олар : Tazalyk, Eco city (4 - сурет).



4 – сурет - ҚТҚ қабылдау орындарын көрсететін арнайы бағдарламалар

Tazalyk бағдарламасы бүкіл әлемде аналогы болмаған, мемлекеттік бағдарлама. Оның жасаушысы – Айбек Рахим. Бұл бағдарлама интерфейсі өте қолдануға қолайлы және оған қосылатын барлық адамдарға ҚТҚ морфологиялық фракциялары бойынша тапсыру үшін мотивациялау жолы қарастырылған. Бұл бағдарлама тек Алматы және Нұр-сұлтан қала тұрғындарына арналған (5-сурет).



5 – сурет - Tazalyk бағдарламасының интерфейсі

Eco city бағдарламасы кейінен жасалған Қазақстан бойынша ҚТҚ морфологиялық фракцияларына байланысты қабылдау объектілерін анықтауға арналған бағдарлама. Бұл бағдарлама жасаушысы – RESEARCH CONSULTING AND ANALYSIS GROUP ЖШС. Бұл бағдарлама ерекшелігі ҚТҚ белгіленуі бойынша өңдейтін объектілерді тауып, олардың сізге төлейтін ақысын көрсететеді (6-сурет).



6 – сурет - Eco city бағдарламасының интерфейсі

Өндіріс орындарын автоматизациялау мен цифровизациялау жаһандану заманында міндетті түрде жасалатын іс-шаралардың бірі. Бұл шаралар тек өндірушінің жұмысын жеңілдетіп қана қоймай, тұтынушыға өнімді қол жетімді әрі түсінікті етеді. Соған байланысты жасалып отырған барлық бағдарламаларда тұтынушыға заман талабына сай жаңартылып отырады. Көрсетіліп отырған Tazalyk, Eco city бағдарламалары ҚТҚ сұрыптау мен оны қайта өңдеу саласындағы барлық жеке компаниялардың жұмысын дамытуға және тұтынушыларға ҚТҚ көлемін дұрыс азайту объектілерін анықтауға ыңғайлы бағдарлама. ҚТҚ басқару саласындағы автоматизациялау мен цифровизациялау іс-шараларның жасалуы бұл өндіріс саласының уақыт талабымен дамып жатқандығын көрсетеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау мақсатында қатты тұрмыстық қалдықтар мәселесі қандай дауа әкелетіндігіне анализ жасап, өткеніміз бен бүгінімізге және болашаққа көз салып зерттеуімің мынадай қортындыларын жасасақ болады:

1. ҚТҚ қалдықтарға лайықты көңіл аудармасақ, онда 10 жыл ішінде Алматы қаласы әлемдегі лас қалаларының 10 – шы орнын алатындығына, ал оба ауруы мен туа біткен балалардағы кемшілік үйреншікті жағдай болуымен қатар індет аурулардың пайда болуы мен дамуына мүмкіндік беруіміз мүмкін.

2. ҚТҚ-тар ол аспаннан түскен мәселе емес, ол адам тіршілігінің нәтижесінде пайда болатын дүние. Социалды институттар арасындағы дұрыс ұйымдастырылған цикл және өндіріс орнында дұрыс таңдалған технологиялық процесс қоғамға тек пайда алып келеді.

3. Біздің өміріміз және қоршаған ортамыз, болашағымыз барлығы өзіміздің қолымызда.

Сол себепті, бүгінен бастап барлық жасаған қадамдарымыз бен істеріміз қоғамға және бір-бірімізге тек жақсылық әкелетін болсын.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Парфенюк А.С., Мирный А.Н.,Скворцов Л.С., Некоторые технологические аспекты классификации твердых бытовых отходов//Кокс и химия. 2001. №2 С 29-32.
2. Об утверждении норм накопления твердых бытовых отходов // <https://zakon.uchet.kz/rus/docs/V06R000724>
3. Мирный А.Н. Современные методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов // Жил. и коммун. хоз-во. 1994. №3. С 24- 26.
4. Жанар Кусанова. Мусорный бизнес в Казахстане: реалии и прогнозы// <https://informburo.kz/stati/musornyy-biznes-v-kazahstane-realii-i-prognozy-10045.html>
5. Александра Мыскина. Чистилище большого города // <https://www.zakon.kz/89071-chistilishhe-bolshogo-goroda.html>
6. Ренкевич В.Н. Экологические проблемы столицы// Здравсохранение Казахстана, №4 , 2000.19-21 с.
7. Данияр Молдабеков. Путь мусора // <https://vlast.kz/obsshestvo/30202-put-musora.html>
8. Р. Василевски, Соболевский А. Твердые вторичные виды биогаза - в качестве части системы восстановления энергия из отходов, 2009, 28-33.

Краткий отчет



Университет:	Satbayev University
Название:	«Алматы қаласындағы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеу әдістері және оларды жақсарту іс-шараларын жасау»
Автор:	Әбдіманат Диана Ерболатқызы
Координатор:	Гульжан Нурулдаева
Дата отчета:	2019-05-08 10:06:44
Коэффициент подоби́я № 1: ?	7,5%
Коэффициент подоби́я № 2: ?	4,1%
Длина фразы для коэффициента подоби́я № 2: ?	25
Количество слов:	7 683
Число знаков:	59 551
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок: ?	48



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.

Количество выделенных слов 4